



Государственный комитет
СССР
по делам изобретений
и открытий

О П И С А Н И Е ИЗОБРЕТЕНИЯ

К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

(11) 922911

(61) Дополнительное к авт. свид-ву -

(22) Заявлено 05.05.80 (21) 2920383/24-07

с присоединением заявки № -

(23) Приоритет -

Опубликовано 23.04.82. Бюллетень № 15

Дата опубликования описания 23.04.82

(51) М. Кл.³

Н 01 Н 87/00

(53) УДК 621.316.
.546.3
(089.8)

(72) Авторы
изобретения

А.В.Веретенков, Л.Т.Николаева, О.Я.Новиков,
В.И.Приходченко, В.В.Танаев и Г.В.Уфаев

(71) Заявитель

Куйбышевский политехнический институт им. В.В.Куйбышева

(54) ТОКООГРАНИЧИТЕЛЬ

1

Изобретение относится к технике коммутирования электрических цепей постоянного тока, а именно к жидкометаллическим токоограничителям.

Известны жидкометаллические токоограничители, принцип работы которых основан на испарении жидкого металла, заключенного в капиллярный канал [1] и [2].

Недостатками указанных устройств являются малая надежность и ограниченный ресурс работы.

Наиболее близким по технической сущности к предлагаемому является токоограничитель, который содержит твердометаллические электроды, разделенные изоляционной камерой, выполненной с каналом капиллярного сечения, заполненным жидким металлом. Капиллярный канал способен нести номинальную токовую нагрузку.

При протекании тока короткого замыкания, выделяющееся джоулево тепло приводит к испарению жидкого ме-

2

талла и созданию в канале высокого давления порядка 100-200 атм. При этом образуется плазма, обладающая большим удельным сопротивлением, что и приводит к эффекту токоограничения [3].

Недостаток известного устройства - высокое давление, что приводит к необходимости создания такой конструкции токоограничителя, чтобы она смогла выдерживать столь сильное давление. Канал, по условиям термической стойкости, выполняется из керамики на основе окиси алюминия, а корпус - из металла. Керамика не может выдерживать такого высокого давления, поэтому пространство между корпусом и керамикой заполняется веществом, которое увеличивает свой объем при затвердевании и создает начальное сжимающее давление на керамику. Это позволяет частично разгрузить керамику и передать все давление на металлический корпус.

Кроме того, для селективной работы защиты время протекания тока короткого замыкания должно быть достаточно большим, что ведет к еще большему нарастанию давления в канале за счет испарения уже непосредственно его стенок, вследствие чего изменяется сечение канала, что приводит к нестабильной работе аппарата и выходу его из строя.

Цель изобретения - повышение надежности и долговечности.

Указанная цель достигается тем, что в токоограничителе, содержащем твердометаллические электроды, разделенные изоляционной камерой, выполненной с каналом капиллярного сечения, заполненным жидким металлом, изоляционная камера снабжена рядом изоляционных перегородок, образующих цилиндрические полости большего, чем капиллярный канал сечения, частично заполненные жидким металлом, при этом указанные полости расположены несоосно с каналом капиллярного сечения, при помощи которого они сообщаются между собой.

На чертеже схематически представлено конструктивное выполнение токоограничителя.

Токоограничитель состоит из двух твердометаллических электродов 1 и 2, впрессованных в изоляционные шайбы 3, которые совместно с перегородками 4 и шайбами 5 образуют герметичную камеру, содержащую ряд полостей, соединенных капиллярным каналом. Жидкий металл 6 полностью заполняет капиллярный канал и частично камеры большего сечения, оставляя свободный от жидкого металла объем 7. Все элементы камеры стянуты обоймой 8.

Токоограничитель работает следующим образом.

При увеличении тока до величины тока среза токоограничителя жидкий металл в капиллярных каналах испаряется, пары металла проходят через объем жидкого металла, находящегося в полостях большего сечения, охлаждаются и конденсируются. Возникающие при этом дуги отключения в капиллярных каналах имеют опорные пятна на жидком металле, находящемся в полостях большего сечения. Изоляционные поверхности полостей и каналов соприкасаются с жидким металлом, яв-

ляясь хорошим теплоносителем, интенсивно отводят поток тепловой энергии, что уменьшает эрозию каналов, а следовательно, увеличивает ресурс работы аппарата и позволяет достичь более стабильной величины тока среза. Возникающие дуги в капиллярных каналах гасятся за счет превышения суммы приэлектродных напряжений дуг напряжения источника.

В предлагаемой конструкции увеличивается время токоограничения, что позволяет использовать существующую коммутационную аппаратуру для отключения цепи. Кроме того, наличие свободных объемов не занятых жидким металлом в полостях большего сечения, позволяет значительно снизить уровень давления в межэлектродных каналах токоограничителя, что повышает надежность его работы и позволяет использовать для их изготовления обычные электротехнические изоляционные материалы, например, кордиерит, асбоцемент, текстолит и т.д.

Для того, чтобы не увеличивать габариты устройства полости камеры и капиллярный канал расположены несоосно.

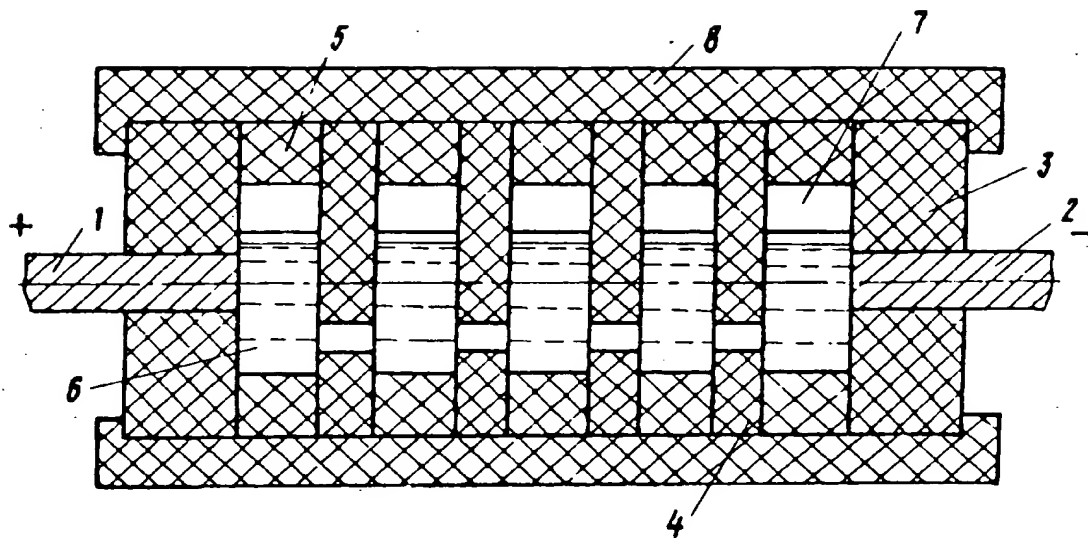
Формула изобретения

Токоограничитель, содержащий твердометаллические электроды, разделенные изоляционной камерой, выполненной с каналом капиллярного сечения, заполненным жидким металлом, отличающийся тем, что, с целью повышения надежности и долговечности, изоляционная камера снабжена рядом изоляционных перегородок, образующих цилиндрические полости большего чем капиллярный канал сечения, частично заполненные жидким металлом, при этом указанные полости расположены несоосно с каналом капиллярного сечения, при помощи которого они сообщаются между собой.

Источники информации, принятые во внимание при экспертизе
1. Заявка Франции № 2083647, кл. Н 01 Н 87/00, 1972.

2. Авторское свидетельство СССР № 579663, кл. Н 01 Н 87/00, 1975.

3. Заявка Японии № 43-32858, кл. 58J 0 1968 (прототип).



Составитель А.Голосов

Редактор Л.Филиппова Техред Е. Харитончик Корректор Г.Решетник

Заказ 2593/72

Тираж 758

Подписное

ВНИИПИ Государственного комитета СССР

по делам изобретений и открытий

113035, Москва, Ж-35, Раушская наб., д. 4/5

Филиал ППП "Патент", г. Ужгород, ул. Проектная, 4

THIS PAGE BLANK (USPTO)